



legX外骨骼，可支撑使用者的膝盖，使使用者可以轻松反复蹲下或长时间蹲下。

想象一下，穿上高科技外骨骼后，你宛若变身大力水手，轻松举起百斤货物且“超长待机”不知疲倦。这种外骨骼技术，听起来像是超级英雄电影《钢铁侠》系列里钢铁侠的专利，想必很多钢铁侠粉丝都梦想着拥有这样一身超级“铠甲”。外骨骼早期的许多应用主要集中在军事领域，但在过去几年中，它在医用和民用领域的应用呈爆炸式增长。

从军用走向医用、民用 “钢铁侠套装” 离我们还有多远？

PHOENIX医用外骨骼，旨在帮助行动不便的人保持直立和活动。

2030年营收 将增至68亿美元

随着技术的飞速发展，越来越多的制造业工人使用外骨骼。针对消费者的版本也正在开发中，它可以帮助人们更容易地做任何事情，包括DIY、走路、爬楼梯以及其他日常活动。

近期出炉的一份报告指出，外骨骼销售额近期呈火箭式增长。知名市场研究机构ABI研究的一项研究显示，到2030年，全球外骨骼产品营业收入预计将从2020年的3.92亿美元增至68亿美元。

多家车企 正在进行外骨骼测试

目前，汽车制造商通用汽车和菲亚特正在测试美国SuitX公司的外骨骼。SuitX公司成立于2012年，总部位于美国加利福尼亚州，创始人哈梅尤·卡扎若尼同时也是加州大学伯克利分校机器人和人体工程实验室的主任，是外骨骼、机器人领域的专家。卡扎若尼在加州大学伯克利分校领导的团队研发出多款外骨骼产品：为美国军方研发了“人类负重外骨骼”(HULC)，令士兵可以在各种地形中轻松负重90公斤装备而不会感到疲惫；研发的医用外骨骼Exo，已成功让世界不少瘫痪患者能够站立、行走。

“我们发现，背部、肩部和膝盖的肌肉活动减少了50%。”卡扎若尼说，如果肌肉活动减少，就意味着肌肉损伤的风险降低。这意味着

工厂劳动者或工厂管理人员的生产率更高，保险成本更低，工伤损失也更少。

除了SuitX公司的外骨骼，通用汽车公司同时也在研究瑞典公司Bioservo开发的电池驱动外骨骼手套。这款手套叫“铁手”，每个手指上都有传感器和电动机，当佩戴者举起或握住某物时，“铁手”会自动响应佩戴者施加在手上的力度。Bioservo公司表示，“铁手”能令佩戴者的手部力量增加20%。

将自主学习 适应环境调整动作

目前最先进的的外骨骼用上了人工智能(AI)技术，这意味着它们在一定程度上可以自主学习和适应。其中，加拿大滑铁卢大学系统设计工程博士研究生布罗科斯瓦夫·拉绍夫斯基领导着一个名为ExoNet的项目。

目前大部分的外骨骼，通常需要依靠使用者通过智能手机应用程序或操纵杆来进行手动控制。“每次你想进行一项新的运动时，你都必须停下来，拿出智能手机，选择想要的模式。”

针对这个问题，拉绍夫斯基团队正在尝试一种新方法，为用户安装可穿戴摄像头，从而为机器提供视觉数据，使其能够自主操作。同时，他们也在优化人工智能计算机软件，来分析处理这些数据，以准确识别楼梯、门和周围环境的其他特征。拉绍夫斯基解释：“我们给外骨骼提供视觉，这样它就可以控制自己。”

下一阶段，ExoNet项目

的重点包括向发动机发送指令，这样外骨骼就可以爬楼梯、避开障碍物，能够通过分析用户当前的运动和预测地形，适应环境调整动作。

拉斯乔斯基说：“我们的控制方法不一定需要人类的思考。”拉斯乔斯基形容，“这有点类似于自动驾驶汽车，我们正在设计的是自主行走的外骨骼和假肢。”研究人员还在研究利用人体运动为电池自动充电，从而提高外骨骼电机的能源效率。

除了拉绍夫斯基领导的研究团队，北卡罗来纳州的研究人员也在研究利用AI和可穿戴摄像头让外骨骼自主行走。研究人员将可穿戴摄像头安装在在外骨骼眼睛或膝盖上，让志愿者穿过各种室内和室外环境，捕捉外骨骼可能用来观察周围环境的图像数据。该研究的重点在于AI软件如何减少因运动模糊或图像过度曝光等因素而产生的不确定性，确保外骨骼安全运行。

不能忽视 数据安全和隐私问题

牛津大学人工智能高级研究员桑德拉·瓦赫特教授表示，外骨骼发展迅猛得益于其得天独厚的优势，但人们同时也需要注意其制约因素以及安全问题。

“总的来说，我认为这种发展对职业健康和安全非常有利。”瓦赫特教授说，“机器应该用来帮助我们做枯燥、危险和肮脏的工作。”她承认，可以在拿起或移动东西时保护肩膀、背部和头部的的外骨骼技术，意义重大。

但瓦赫特教授同时指出，这种技术面临不少亟需解决的问题。她特别提到，如果机器人同时在工作中充当监控的角色，一系列问题就会浮现。“这些外骨骼是否跟踪你的动作、移动的速度，以及你休息的频率？系统是否会将这些数据与其他劳动者的数据进行比较从而进行评分或排名？如果你走得比别人慢，或者经常休息，会发生什么呢？”换句话说，在利用外骨骼技术的同时要避免重要数据、运动轨迹等信息的泄露。

日益评价 未来在五金店就能买？

埃森哲咨询公司技术专家斯普拉格透露：“(全身外骨骼的)平均成本约为4.5万美元。”他同时也认为，随着规模经济和技术成熟，价格将会下降。

SuitX创始人卡扎若尼认为，价格的下降还将为潜在的巨大市场——休闲外骨骼的开发打开了方便之门。

SuitX公司目前正在研制一种支撑佩戴者膝盖的外骨骼。卡扎若尼说：“这不仅适合那些喜欢爬山和徒步的人，那些爱冒险的年轻人，那些想要多走路、爬山却又不想伤到膝盖的人。它适合所有年龄的人。它只是简单地给一点(体能)提升。”

SuitX公司希望，外骨骼技术未来能成为主流。“毫无疑问，这些设备最终会在五金店出售。”SuitX创始人卡扎若尼说，“随着价格下跌，你可以直接在家得宝(美国第二大零售商)购买。”

相关链接

外骨骼， 可穿戴机器人

外骨骼是一套穿在体外、具备“骨骼与肌肉”功能的机械装置，能有效提升穿戴者的负重上限、防护能力和对复杂环境的适应能力。外骨骼也被称为“可穿戴机器人”，常见的外骨骼结合了电机和液压系统，一般通过高功率密度驱动装置辅助人的肢体运动，分散、均衡和缓解身体负重。为充分领会人体的“动作意图”，外骨骼不仅需要收集传感器信息，还要通过计算机进行动作判断和指令传达，先进的外骨骼还要配上人工智能的“智慧”思维。

外骨骼自诞生伊始就与军事应用有着紧密联系。早在1890年，俄罗斯人尼古拉斯·亚根就发明了一种以压缩空气包为动力的类外骨骼系统。此后，以蒸汽为动力的外骨骼也于20世纪初在美国诞生。真正意义上的外骨骼动力服由通用电气公司于20世纪60年代研制，身穿这种装备的美国士兵可以轻松举起150公斤重的物体。

20世纪80年代，外骨骼开始进入快速发展阶段。这些年来随着新材料和相关技术领域的不断发展，世界上已有20多个国家和地区相继投身单兵外骨骼系统研究。

近年来，外骨骼也逐渐进入医用、民用领域。外骨骼可广泛应用于消防、救灾等场合，可在残疾人、老年人辅助行走等领域大显身手，还被看好在劳动力密集型产业如制造业、物流业等发光发热。

据《信息时报》